

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 27 050 A 1

21 Aktenzeichen: 195 27 050.9  
22 Anmeldetag: 25. 7. 95  
43 Offenlegungstag: 30. 1. 97

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F 16 L 37/12  
F 28 D 1/00  
F 16 B 17/00  
F 02 B 29/04  
F 28 F 9/00

DE 195 27 050 A 1

71 Anmelder:  
Modine Längerer & Reich GmbH, 70794 Filderstadt,  
DE

74 Vertreter:  
Wolter, K., Ing., Pat.-Ass., 18069 Rostock

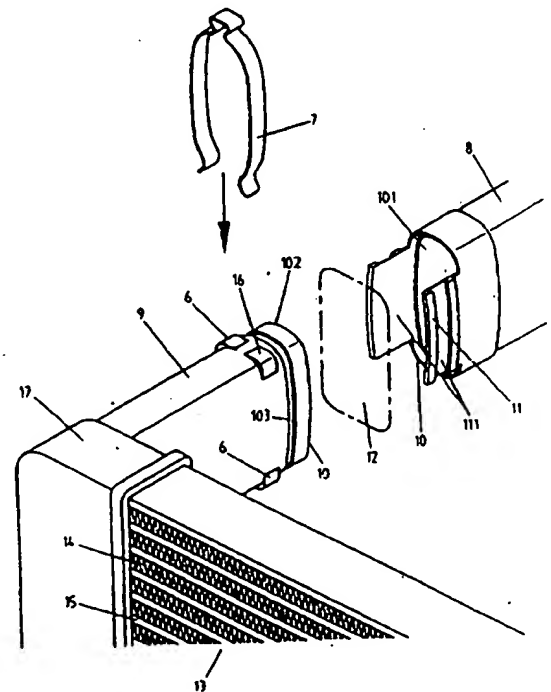
72 Erfinder:  
Brost, Victor, Dipl.-Ing. (FH), 72631 Aichtal, DE; Roll,  
Helmut, 72574 Bad Urach, DE

58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	34 44 951 A1
DE	34 31-488 A1
DE	31 26 405 A1
DE	295 04 164 U1
US	49 67 834
EP	05 93 937 A1

54 Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge

57 Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Ladeluftkühler, mit einem Kühlnetz zur Kühlung der Ladeluft und mit mindestens einem Anschlußstutzen zum Anschluß einer Zu- oder Abflußleitung, die lösbar, mit einem Federelement gesichert, am Anschlußstutzen befestigt und mit Dichtelementen abgedichtet ist. Der Anschluß soll bei seitlicher Durchtrittsilimitierung einen relativ großen Strömungsquerschnitt aufweisen sowie wartungs- und reparaturfreundlich sein. Der fertigungs- und montagezeitliche Aufwand soll gering sein und durch Verzug bedingte Abweichungen von der Sollform dürfen nicht zu Undichtigkeiten des Anschlusses führen. Erreicht wird das dadurch, daß die stimseltige Anschlußfläche des Anschlußstutzens und der Anschlußleitung ineinandersteckbar und abdichtbar ausgebildet sind, daß auf der einen Anschlußseite eine über deren Anschlußfläche ragende Führung für eine von außen aufschiebbar Federklammer vorgesehen ist und am äußeren Umfang der anderen Anschlußseite Anschläge angeordnet sind, hinter denen die Federklammer zur Anlage kommt und, daß der Anschlußquerschnitt angenäherte Rechteck- oder Ellipsenform aufweist.



DE 195 27 050 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Ladeluftkühler, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruch 1.

Ein Wärmetauscher, der vermutlich kein Ladeluftkühler ist, aber ansonsten alle Merkmale des Oberbegriffes aufweist, kann beispielsweise dem EP 593 937 entnommen werden. Der Anschlußstutzen und die Anschlußleitung dieses bekannten Wärmetauschers sind im Querschnitt rund ausgebildet. Der Anschluß besteht aus zwei ineinandersteckbaren Rohren mit auf dem Innenrohr umlaufender Sicke und einem Dichtring sowie aus einer durch Öffnungen im aufgeweiteten Außenrohr steckbare prinzipiell u-förmige Federklammer, die im Zusammenwirken mit der umlaufenden Sicke des Innenrohres verhindert, daß sich die Verbindung in axialer Richtung löst. Diese Verbindung ist wohl in erster Linie für unter höherem Druck stehende flüssige Wärmetauschermedien, mit höheren Anforderungen an die Dichtigkeit der Verbindung vorgesehen. Jedenfalls ist an diesem Anschluß nachteilig, daß das Außenrohr aufgeweitet werden und Durchbrüche für die Federklammer aufweisen muß. Weiterhin nachteilig sind die auf der Innenseite des Rohres, also der Seite, an der das Medium strömt, vorhandenen Absätze, die strömungstechnische Verluste erzeugen.

Ein weiterer Anschluß für einen Wärmetauscher ist aus dem EP 488 844 bekannt. Dieser Anschluß weist ebenfalls die prinzipiellen Merkmale des Oberbegriffes auf, besitzt jedoch zu viele Einzelteile, die fertigungstechnisch nicht so vorteilhaft sind.

Andere bekannte Anschlüsse besitzen auf dem äußeren Umfang der einen Anschlußseite angeordnete hakenartige Elemente und auf der anderen Anschlußseite entsprechende Widerlager, so daß die Verbindung axial zusammengehalten wird. Ein Vertreter dieses Verbindungstyps ist beispielsweise aus DE-OS 32 21 676 bekannt.

In Fahrzeugen steht zur Anordnung von Wärmetauschern, beispielsweise Ladeluftkühlern, nur ein sehr begrenzter Platz zur Verfügung. Daraus folgt, daß z. B. für die Anschlüsse Durchtrittslimitierungen eingehalten werden müssen, wobei aber gleichzeitig keinerlei Abstriche am notwendigen Anschlußquerschnitt zugelassen werden. Darüber hinaus sollen die Anschlüsse wartungs- und reparaturfreundlich ausgeführt sein.

Aus dem dargelegten Sachverhalt schlußfolgernd, liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, den nach dem Oberbegriff definierten Wärmetauscher so zu vervollkommen, daß sein Anschluß bei seitlicher Durchtrittslimitierung einen relativ großen Strömungsquerschnitt aufweist und außerdem recht wartungs- und reparaturfreundlich sein soll sowie fertigungs- und montagebedingt wenig Aufwand erfordert. Ferner sollen durch Verzug bedingte Abweichungen von der Sollform des Anschlusses nicht zu Undichtigkeiten führen.

Diese Aufgabenstellung ist erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Anspruch 1 gelöst. Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 6 bilden die Hauptmerkmale weiter und ergeben zusätzliche Vorteile. Alle in den Patentansprüchen niedergelegten Merkmale sollen als an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt gelten und können erfindungswesentlich sein.

Durch den etwa rechteckigen oder auch ellipsenförmigen Anschlußquerschnitt wird bei seitlicher Durchtrittslimitierung einer recht großer Strömungsquerschnitt zur Verfügung gestellt, oder einen hohen Men-

genstrom garantiert. Die stirnseitigen Anschlußflächen sind derart ineinandersteckbar, daß die Innenseite des Strömungskanals glatt ist und demzufolge keinen bedeutenden Strömungswiderstand bietet. Die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit wird vor allem durch die in Anspruch 5 spezifizierten Merkmale gewährleistet, weil es sehr günstig ist, wenn die Federklammer von der am besten zugänglichen Seite, von oben, entfernt werden kann. Nach dem Entfernen der Federklammer ist die Anschlußverbindung praktisch aufgehoben. Es sind keine zusätzlichen Handgriffe erforderlich. Ähnlich problemlos ist die Herstellung der Anschlußverbindung bei der Montage, weil nur die Federklammer von oben aufgeschoben werden muß. Das einzige lose Teil der Anschlußverbindung, außer der Federklammer, ist der Dichtring. Dieser wird vor der Montage in die Dichtnut auf der einen Anschlußseite eingelegt. Da die Führung für die Federklammer und die Anschläge nur unwesentlich den einen Durchmesser des Anschlußquerschnittes überragen, stellen sie keine Einengung der seitlichen Durchtrittslimitierung dar.

Die in Anspruch 2 näher definierte Ausbildung der Anschlußfläche mit einer Verjüngung auf der einen Seite und einer passenden Nut auf der anderen Seite, gestattet leichtes Zusammenstecken der Anschlußleitung mit dem Anschlußstutzen und trägt wesentlich dazu bei, daß der bei Spritzgußteilen aus Plaste häufig auftretende Verzug ausgeglichen werden kann. Die Dichtigkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt. Nach Anspruch 3 sind an den gegenüberliegenden Längsseiten an einer Anschlußseite u-förmige Bauteile zur Führung und Aufnahme der Federklammer vorgesehen, die dem Anschluß zusätzlich eine höhere Formstabilität verleihen.

Insgesamt stellt die Erfindung einen Wärmetauscher mit einer Anschlußverbindung zur Verfügung, die hinsichtlich der Dichtigkeit bei Ladeluftkühlern alle Forderungen erfüllt und insgesamt überraschend gute Ergebnisse aufweist.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dazu wird Bezug auf die Figur genommen.

Es zeigen:

Fig. 1 perspektivische Ansicht des Ladeluftkühlers mit der Anschlußverbindung;

Fig. 2 ein Vertikalschnitt durch die Anschlußverbindung;

Fig. 3 ein Horizontalschnitt durch die Anschlußverbindung

Die Fig. 1 zeigt einen Teil des Ladeluftkühlers, dessen Kühlnetz aus parallelen Flachrohren 15 mit dazwischenliegenden Lamellen 14 gebildet ist. Am Ende des Kühlnetzes ist ein nicht weiter bezeichneter Rohrboden angeordnet, in dem die Flachrohre 15 münden. Der Rohrboden ist von einem Luftkasten 17 eingeschlossen. Die Verbindung zwischen Rohrboden und Luftkasten 17 kann sowohl eine Lötverbindung als auch eine Verklammerung sein und ist in diesem Zusammenhang von untergeordneter Bedeutung. Wesentlich dagegen ist der aus dem Luftkasten 17 austretende Anschlußstutzen 9. In diesem Ausführungsbeispiel wurde vorgesehen, die Anschlußseite des Anschlußstutzens 9 mit den Nasen 16, der Aufnahmenut 103, mit dem Dichtring 104 und der Verjüngung 102 zu versehen. Selbstverständlich könnten sich diese Bestandteile des Anschlusses auch auf der Seite der Anschlußleitung 8, anstelle der jetzt dort vorgesehenen Anschlußteile, befinden. Die Fig. 1 zeigt ferner den gestrichelt eingezeichneten Anschlußquerschnitt 12, der eine Einbaubegrenzung darstellt. Der An-

schlußquerschnitt 12 hat eine angenäherte Rechteckform, wobei der größere Durchmesser vertikal vorgesehen ist. Die an der Anschlußleitung 8 angeordneten Anschlußteile bestehen aus den über die Anschlußfläche 10 ragenden Führungen 11, die an den gegenüberliegenden Längsseiten 111 des Anschlusses vorgesehen sind, also nur einen Teil des gesamten Anschlußumfanges darstellen. Die Führungen 11 sind so ausgebildet, daß sie die Federklammer 7 oder ein anderes geeignetes Spannelement, beispielsweise eine Spange, aufnehmen und halten können und stehen soweit über die Anschlußfläche 10, daß die Federklammer 7 hinter den Nasen 16 zur Anlage kommt, wodurch die Verbindung axial verspannt ist. Vorliegend besitzen die Führungen 11 einen u-förmigen Querschnitt. Ferner ist die Seite der Anschlußleitung mit einer umlaufenden Nut 101 versehen, die der Aufnahme der Verjüngung 102 dient und zur ausreichenden Dichtigkeit und Stabilität der Anschlußverbindung beiträgt.

Der Vertikalschnitt nach Fig. 2 zeigt die in den Führungen 11 befindliche Federklammer 7, die an den am Umfang, oben und unten, angeordneten vier Nasen 16 anliegt. Dieser Schnitt könnte sich in Fig. 1 auf der Seite des Anschlußstutzens 9 befinden. Er ist in Fig. 3 eingezeichnet. Wie aus den Fig. 2 und 3 ferner hervorgeht, gewährleistet die Anschlußverbindung eine glatte Innenfläche auf der Strömungsseite, weshalb keine durch den Anschluß bedingten Verwirbelungen hervorgerufen werden können. Die Fig. 3 zeigt besonders deutlich die ineinandersteckbare und abdichtende Ausbildung der stirnseitigen Anschlußflächen 10. Auf der einen Anschlußseite die umlaufende Nut 101, an der anderen Anschlußseite die umlaufende Verjüngung 102 sowie die Aufnahmenut 103 mit dem darin befindlichen Dichterring 104. Aus diesen Figuren ist sehr gut zu entnehmen, daß die Anschlußverbindung kaum über den horizontalen Durchmesser des Anschlußquerschnittes 12 übersteht, weshalb sie sich sehr gut für Verbindungen eignet, bei denen die Forderung nach Durchtrittslimitierung besteht.

### Patentansprüche

1. Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Ladeluftkühler mit einem Kühlnetz zur Kühlung der Ladeluft und mit mindestens einem Anschlußstutzen zum Anschluß einer Zu- oder Abflußleitung der Ladeluft, die lösbar, mit einem Federelement gesichert, am Anschlußstutzen befestigt und mit Dichtelementen abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die stirnseitige Anschlußfläche (10) des Anschlußstutzens (9) und der Anschlußleitung (8) ineinandersteckbar und abdichtbar ausgebildet sind, daß auf der einen Anschlußseite eine über deren Anschlußfläche (10) ragende Führung (11) für eine von außen aufschieb-  
bare Federklammer (7) vorgesehen ist und am äußeren Umfang der anderen Anschlußseite Anschlä-  
ge (6) ausgebildet sind, hinter denen die Federklammer (7) zur Anlage kommt und, daß der Anschlußquerschnitt (12) angenäherte Rechteck- oder Ellip-  
senform aufweist.

2. Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der einen Anschlußfläche (10) eine umlaufende Nut (101) eingearbeitet ist und in der anderen Anschlußfläche eine in die Nut (101) einsteckbare umlaufende Verjüngung (102) und eine Aufnahmenut (103) für ei-

nen Dichtring (104) angeordnet sind.

3. Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (11) an den gegenüberliegenden Längsseiten (111) des rechteckigen oder elliptischen Anschlußquerschnitts (12) an einer Anschlußseite vorgesehen ist und aus an der stirnseitigen Anschlußfläche (10) angeformte, im Querschnitt u-förmige Bauteile gebildet ist, die soweit über der Anschlußfläche (10) überstehen, daß die in den u-förmigen Bauteilen gelagerte Federklammer (7) die Anschläge (6) an der anderen Anschlußseite hintergreift.

4. Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (6) am äußeren Umfang der anderen Anschlußseite aus vorstehenden Nasen (16) gebildet sind, die vorzugsweise im oberen und unteren Bereich des Anschlußquerschnitts (12) angeordnet sind.

5. Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß mit seinem größeren Durchmesser des Anschlußquerschnittes (12) etwa vertikal angeordnet ist und die Federklammer (7) von oben aufsteckbar und entfernbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

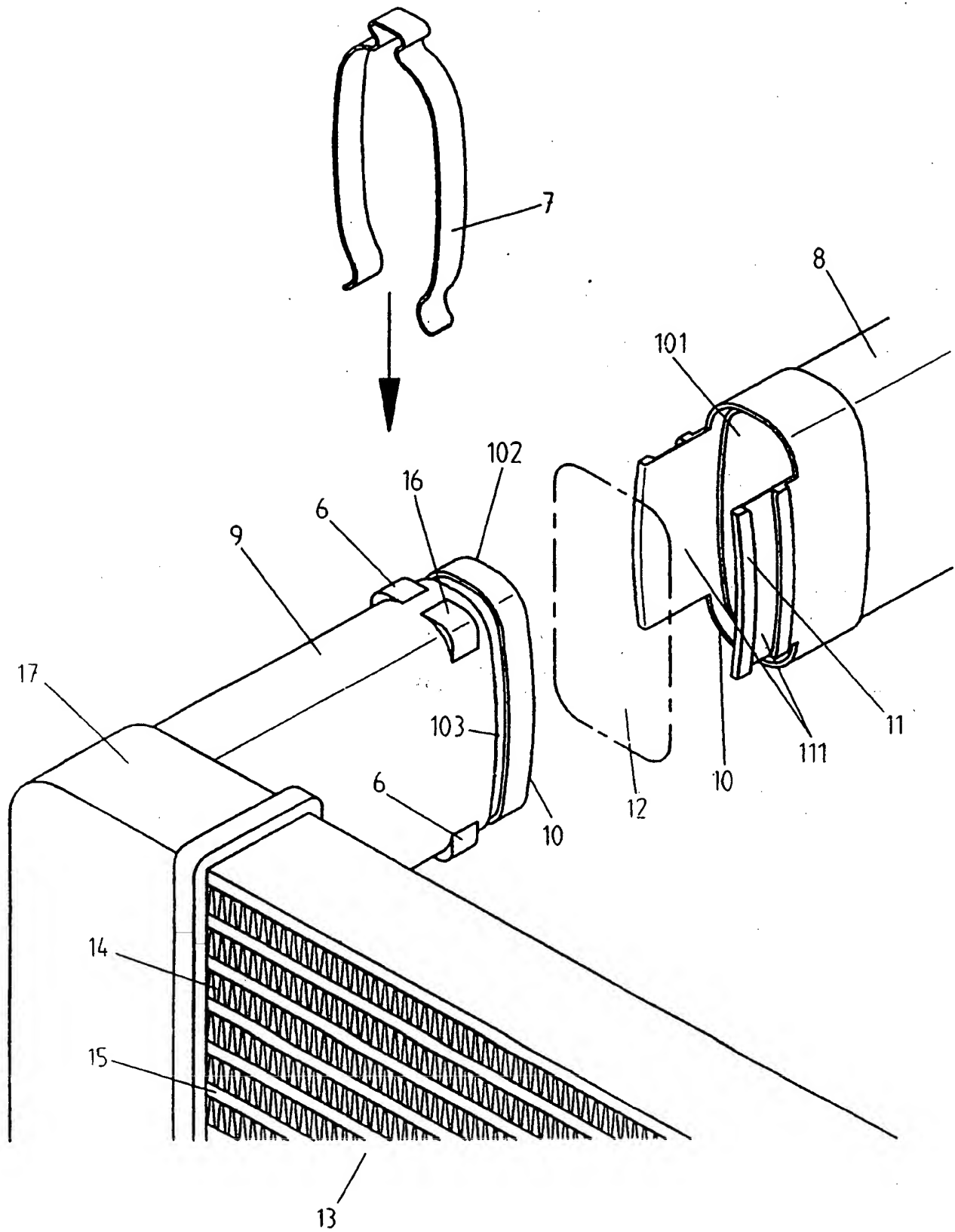


Fig. 1

Fig. 2

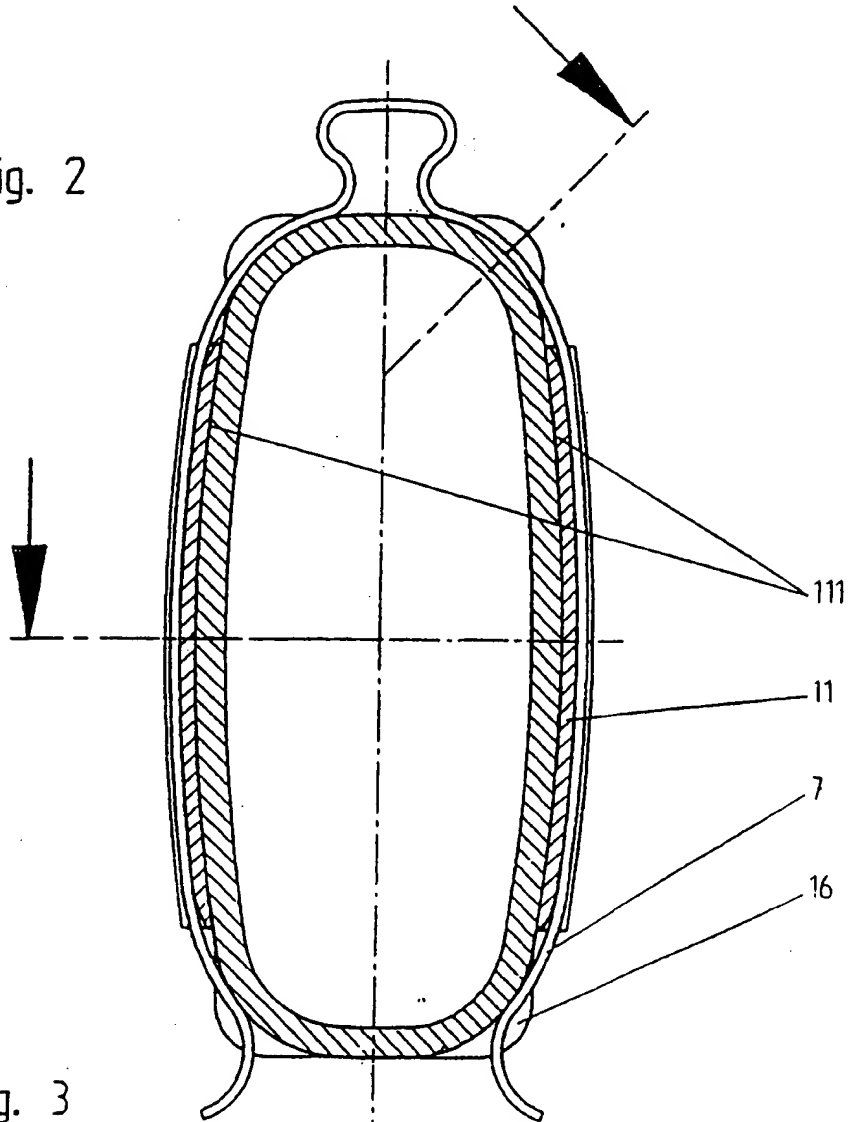


Fig. 3

